

AP20 Rec'd PCT/PTO 09 JUN 2006

Vorrichtung zum Herstellen eines gesponnenen Fadens aus einem Stapelfaserverband

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen eines gesponnenen Fadens aus einem Stapelfaserverband, mit einem ein Lieferwalzenpaar aufweisenden Streckwerk, mit einem dem Streckwerk nachgeordneten Luftdüsenaggregat, welches eine Wirbelkammer mit einem Abluftkanal enthält, sowie mit wenigstens einem mit einer Saugöffnung dem Lieferwalzenpaar zugeordneten Reinigungskanal.

Eine Vorrichtung dieser Art ist durch die EP 1 207 225 A2 Stand der Technik. Bei dieser Vorrichtung wird ein Stapelfaserverband im Streckwerk zu einem Faserbändchen verzogen, dem im Luftdüsenaggregat dann die Splindrehung erteilt wird. Hierzu wird das Faserbändchen durch einen Einlasskanal des Luftdüsenaggregates zunächst in eine Wirbelkammer geführt, der eine Fluideinrichtung zum Erzeugen einer Wirbelströmung um eine Einlassöffnung eines Fadenabzugskanals herum zugeordnet ist. Dabei werden zunächst die vorderen Enden der im Faserbändchen gehaltenen Fasern in den Fadenabzugskanal geführt, während hintere freie Faserenden abgespreizt, von der Wirbelströmung erfasst und um die sich bereits in der Einlassöffnung des Fadenabzugskanals befindlichen, also eingebundenen vorderen Enden herumgedreht werden, wodurch ein Faden mit weitgehend echter Drehung erzeugt wird.

Eine solche Vorrichtung erlaubt hohe Spinnengeschwindigkeiten, wodurch vor allem auch an das dem Luftdüsenaggregat vorgeordnete Streckwerk hohe Anforderungen gestellt werden. Insbesondere neigt das besonders schnelllaufende Lieferwalzenpaar dazu, dass sich an seinen Umfangsflächen Faserflug absetzt. Aus diesem Grunde ist dem Lieferwalzenpaar der bekannten Vorrichtung eine Saugöffnung eines Reinigungskanals zugeordnet, der für eine Sauberhaltung des Lieferwalzenpaares sorgen soll. Die genannte Druckschrift lässt offen, an welche Unterdruckquelle der Reinigungskanal angeschlossen ist, jedoch ist aus den Patentfiguren zu erkennen, dass

offensichtlich für den Abluftkanal und den Reinigungskanal unterschiedliche Unterdruckquellen vorgesehen sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zu Grunde, für eine Vorrichtung der eingangs genannten Art eine besonders einfache Konstruktion vorzusehen und darüber hinaus bei Bedarf den Reinigungsvorgang zu intensivieren.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Reinigungskanal mit einer Mündung an den Abluftkanal angeschlossen ist und dass im Bereich der Mündung eine Druckluftöffnung eines den Unterdruck des Abluftkanals bei Bedarf verstärkenden Injektionskanals vorgesehen ist.

Dadurch, dass der Reinigungskanal mit einer Mündung an den Abluftkanal angeschlossen ist, kann für die Abluft aus der Wirbelkammer und für die Reinigung des Lieferwalzenpaares ein gemeinsamer Lüfter verwendet werden, was gegenüber dem Stand der Technik zu einem deutlich verringerten Herstellungsaufwand führt. Dadurch, dass im Bereich der Mündung eine Druckluftöffnung eines den Unterdruck des Abluftkanals bei Bedarf verstärkenden Injektionskanals vorgesehen ist, lässt sich der Unterdruck zum Intensivieren des Reinigungsvorganges vorübergehend verstärken und sogar nahezu verdoppeln. Dies ist ohne Erhöhung der Leistung des Lüfters möglich. Der Injektionskanal kann voll bis zur Saugöffnung zurückwirken, da er an einer besonders geeigneten Stelle mit seiner Druckluftöffnung mündet. Dadurch kann die Absaugung zum periodischen Reinigen durch periodisches Zuschalten des Injektionskanals bei Bedarf erhöht werden, insbesondere bei einer Betriebsunterbrechung im Zusammenhang mit einem Ansetzvorgang. Die verstärkende Wirkung ist dann besonders hoch, wenn der Reinigungskanal zwischen seiner Saugöffnung und seiner Mündung geradlinig verläuft und vorzugsweise maximal 20 mm lang ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Luftdüsenaggregat zusammen mit dem Reinigungskanal relativ zum Lieferwalzenpaar derart verschwenkbar ist, dass die Saugöffnung dem Bereich des durch das Lieferwalzenpaar gebildeten Keilspaltes zustellbar ist. Nach einer Betriebsunterbrechung, wenn durch das Streckwerk wieder ein Faserbändchen dem Luftdüsenaggregat zugeführt wird, lässt sich dadurch ein zunächst inhomogener Faserstrom aus seiner normalen Transportrichtung ablenken, und zwar durch die Saugöffnung des Reinigungskanals hindurch. Das Faserbändchen wird somit zunächst als Abfall abgeführt, bis ein homogener Faserstrom wieder erreicht ist, wonach dann die Abluftverstärkung durch den Injektionskanal wieder abgeschaltet werden kann. Durch das Abschwenken lässt sich erreichen,

dass die Saugöffnung des Reinigungskanals dann nicht nur gegen eine Umfangsfläche des Lieferwalzenpaares, sondern direkt in den Keilspalt des Lieferwalzenpaares gerichtet ist, wo ja das dünne Faserbändchen ankommt.

Zwar ist es durch die EP 0 807 699 A2 bekannt, ein zugeliefertes Faserbändchen im Zusammenhang mit einem Ansetzvorgang vorübergehend abzulenken, doch geschieht dies über ein zusätzliches Saugrohr, welches sich zwischen dem Lieferwalzenpaar und dem Luftdüsenaggregat befindet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer vergrößert und schematisch im Schnitt dargestellten Vorrichtung.

Die in der Figur 1 dargestellte Vorrichtung dient dem Herstellen eines gesponnenen Fadens 1 aus einem Stapelfaserverband 2. Die Vorrichtung enthält als wesentliche Bestandteile ein Streckwerk 3 sowie ein Luftdüsenaggregat 4.

Der zu verspinnende Stapelfaserverband 2 wird dem Streckwerk 3 in Zulieferichtung A zugeführt und als ersponnener Faden 1 in Abzugsrichtung B abgezogen und an eine nicht dargestellte Aufspuleinrichtung weitergeleitet. Das nur teilweise dargestellte Streckwerk 3 ist vorzugsweise als Drei-Zylinder-Streckwerk ausgeführt und enthält insgesamt drei Walzenpaare, die jeweils eine angetriebene Unterwalze und eine als Druckwalze ausgebildete Oberwalze enthalten. Den nicht gezeichneten ersten beiden Walzenpaaren folgt ein Lieferwalzenpaar 5,6, von welchem die Lieferwalze 5 eine angetriebene Unterwalze und die Lieferwalze 6 eine Druckwalze ist. In einem solchen Streckwerk 3 wird in bekannter Weise der Stapelfaserverband 2 bis zu einer gewünschten Feinheit verzogen. Im Anschluss an das Streckwerk 3 liegt dann ein dünnes Faserbändchen 7 vor, welches verstreckt, jedoch noch ungedreht ist. Das dem Streckwerk 3 in geringem Abstand nachfolgende und die Spinn Drehung erteilende Luftdüsenaggregat 4 kann bei dieser Erfindung im Prinzip der in der eingangs genannten Druckschrift beschriebenen Vorrichtung entsprechen.

Dem Luftdüsenaggregat 4 wird das Faserbändchen 7 über einen Einlasskanal 8 zugeführt. Es folgt eine so genannte Wirbelkammer 9, in der dem Faserbändchen 7 die Spinn Drehung erteilt wird, so dass der gesponnene Faden 1 entsteht, der durch einen Fadenabzugskanal 10 abgezogen wird.

Eine Fluideinrichtung erzeugt in der Wirbelkammer 9 durch Einblasen von Druckluft durch tangential in die Wirbelkammer 9 mündende Druckluftdüsen 11 eine Wirbelströmung. Die aus den

Düsenöffnungen austretende Druckluft wird durch einen Abluftkanal 12 abgeführt, wobei dieser anfänglich einen ringförmigen Querschnitt um ein spindelförmiges stationäres Bauteil 13 herum aufweist, welches den Fadenabzugskanal 10 enthält, und dann in einen größeren Saugkanal 14 mit der Saugrichtung C übergeht.

Im Bereich der Wirbelkammer 9 ist als Drallsperre eine Kante einer Faserführungsfläche 15 angeordnet, die leicht exzentrisch zum Fadenabzugskanal 10 im Bereich von dessen Einlassöffnung verläuft.

In der Vorrichtung werden die zu verspinnenden Fasern einerseits in Faserbündchen 7 gehalten und so vom Einlasskanal 8 im Wesentlichen ohne Drehungserteilung in den Fadenabzugskanal 10 geführt. Andererseits sind die Fasern aber im Bereich zwischen dem Einlasskanal 8 und dem Fadenabzugskanal 10 der Wirkung der Wirbelströmung ausgesetzt, durch die sie oder mindestens ihre Endbereiche von der Einlassöffnung des Fadenabzugskanals 10 radial weggetrieben werden. Die mit dem beschriebenen Verfahren hergestellten Fäden 1 zeigen dadurch einen Kern von im Wesentlichen in Fadenlängsrichtung verlaufenden Fasern oder Faserbereichen ohne wesentliche Drehung und einen äußeren Bereich, in welchem die Fasern oder Faserbereiche um den Kern herum gedreht sind.

Dieser Fadenaufbau kommt nach einer modellhaften Erklärung dadurch zu Stande, dass vorlaufende Enden von Fasern, insbesondere solche, deren nachlaufende Bereiche noch stromaufwärts im Einlasskanal 8 gehalten werden, im Wesentlichen direkt in den Fadenabzugskanal 10 gelangen, dass aber nachlaufende Faserbereiche, insbesondere wenn sie im Eingangsbereich des Einlasskanals 8 nicht mehr gehalten werden, durch die Wirbelbildung aus dem Faserbündchen 7 herausgezogen und dann um den entstehenden Faden 1 gedreht werden. Jedenfalls sind Fasern zu einem gleichen Zeitpunkt sowohl im entstehenden Faden 1 eingebunden, wodurch sie durch den Fadenabzugskanal 10 gezogen werden, als auch der Wirbelströmung ausgesetzt, die sie zentrifugal, also von der Einlassöffnung des Fadenabzugskanals 10 hinweg beschleunigt und in den Abluftkanal 12 abzieht. Die durch die Wirbelströmung aus dem Faserbündchen 7 gezogenen Faserbereiche bilden einen in die Einlassöffnung des Fadenabzugskanals 10 mündenden Faserwirbel, die so genannte Sonne, dessen längere Änteile sich spiralförmig außen um den spindelförmigen Eingangsbereich des Fadenabzugskanals 10 winden und in dieser Spirale entgegen der Kraft der Strömung im Abluftkanal 12 gegen die Einlassöffnung des Fadenabzugskanals 10 gezogen werden.

Eine Vorrichtung dieser Art erlaubt besonders hohe Spinnengeschwindigkeiten, die in der Größenordnung von 600 Metern pro Minute liegen können. Es ist einleuchtend, dass hierbei an das Streckwerk 3 sehr hohe Anforderungen gestellt werden, weil das Lieferwalzenpaar 5,6 auf Grund der benötigten hohen Verzugsleistung besonders schnell laufen muss. Dies führt zwangsläufig dazu, dass das Lieferwalzenpaar 5,6 einer starken Verflugung durch Verlustfasern ausgesetzt ist. Aus diesem Grunde ist der Unterwalze des Lieferwalzenpaares 5,6 eine Saugöffnung 16 eines Reinigungskanals 17 zugeordnet und der Druckwalze 6 eine zweite Saugöffnung 18 eines weiteren Reinigungskanals 19 zugeordnet.

Anders als beim eingangs beschriebenen Stand der Technik münden beide Reinigungskanäle 17 und 19 im Innern des Luftdüsenaggregates 4 in den Abluftkanal 12 bzw. in dessen Fortsetzung, den Saugkanal 14.

Wie ersichtlich, verläuft der der Unterwalze 5 zugeordnete Reinigungskanal 17 geradlinig und leicht tangential zur Unterwalze 5 und ist vorzugsweise nicht länger als 20 mm.

Erfindungsgemäß ist nun wenigstens der Reinigungskanal 17 mit einer Mündung 20 an den Abluftkanal 12,14 angeschlossen, wobei im Bereich der Mündung 20 eine Druckluftöffnung 22 eines den Unterdruck des Abluftkanals 12,14 bei Bedarf verstärkenden Injektionskanals 21 vorgesehen ist. Dadurch lässt sich die Wirkung im Abluftkanal 12 vorübergehend deutlich verstärken, beispielsweise um bei einer Betriebsunterbrechung vorübergehend die Oberflächen der Lieferwalzen 5,6 zu säubern. Zwar ist auch beim normalen Spinnvorgang über die Reinigungskanäle 17 und 19 ständig ein das Lieferwalzenpaar 5,6 reinigender Luftstrom vorhanden, jedoch wird der Injektionskanal 21 nur periodisch und insbesondere nur während einer Betriebsunterbrechung zugeschaltet. Dadurch, dass sich die Druckluftöffnung 22 des Injektionskanals 21 im Bereich der Mündung 20 des einen Reinigungskanals 17 befindet, ist für diesen Reinigungskanal 17 die Wirkung besonders groß.

Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, lässt sich bei einer Betriebsunterbrechung das Luftdüsenaggregat 4 etwas verschwenken, so dass dann die Saugöffnung 16 des Reinigungskanals 17 direkt gegen den Kellspace 24 des Lieferwalzenpaares 5,6 gerichtet ist. Zu diesem Zwecke ist die Schwenkachse 23 für das Luftdüsenaggregat 4 entsprechend geometrisch angeordnet. Ein möglichst geradliniger und kurzer Reinigungskanal 17 verstärkt dabei den Effekt.

Wie durch einen strichpunktierten Pfeil in Figur 2 angedeutet, kann bei einem Ansetzvorgang zunächst ein inhomogener, vom Streckwerk 3 wieder zugelieferter Faserstrom über den Reinigungskanal 17 direkt in die Absaugung abgelenkt werden. Erst wenn wieder ein homogener Faserstrom zugeliefert wird, kann nach Abschalten der über den Injektionskanal 21 zugeführten Druckluft dann das Faserbändchen 7 wieder in den betriebsmäßigen Einlasskanal 8 zugeführt werden. Somit lässt sich mittels der Merkmale der Erfindung nicht nur das Reinigen des Lieferwalzenpaares 5,6 intensivieren, sondern gleichzeitig, falls erwünscht, zum Ansetzen auch eine Faserstromablenkung erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen eines gesponnenen Fadens aus einem Stapelfaserverband, mit einem ein Lieferwalzenpaar aufweisenden Streckwerk, mit einem dem Streckwerk nachgeordneten Luftdüsenaggregat, welches eine Wirbelkammer mit einem Abluftkanal enthält, sowie mit wenigstens einem mit einer Saugöffnung dem Lieferwalzenpaar zugeordneten Reinigungskanal, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungskanal (17) mit einer Mündung (20) an den Abluftkanal (12,14) angeschlossen ist und dass im Bereich der Mündung (20) eine Druckluftöffnung (22) eines den Unterdruck des Abluftkanals (12,14) bei Bedarf verstärkenden Injektionskanals (21) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungskanal (17) zwischen seiner Saugöffnung (16) und seiner Mündung (20) geradlinig verläuft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungskanal (17) maximal 20 mm lang ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftdüsenaggregat (4) zusammen mit dem Reinigungskanal (17) relativ zum Lieferwalzenpaar (5,6) derart verschwenkbar ist, dass die Saugöffnung (16) dem Bereich des durch das Lieferwalzenpaar (5,6) gebildeten Keilspaltes (24) zugstellbar ist.

